This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

552.51
D651

Albert Doemens

Ueber Sandsteine und ihre Verwitterungsprodukte im fränischen mittleren und oberen Keuper.

München, 1893.

The Branner Geological Library

LELAND·STANFORD·JVNIOR·VNIVERSITY

Cat
J. C. Braun

Ueber

Sandsteine und ihre Verwitterungsprodukte

im

fränkischen mittleren und oberen Keuper.

Inauguraldissertation

eingereicht

der hohen philosophischen Fakultät der Hochschule Bern

von

Albert Daemens.

M. Rieger'sche
Universitäts- Buchhandlung
Gustav Himmer k. b. Hoflieferant.
München 1893.

Ueber

Sandsteine und ihre Verwitterungsprodukte

im

fränkischen mittleren und oberen Keuper.

Inauguraldissertation

eingereicht

der hohen philosophischen Fakultät der Hochschule Bern

von

Albert Doemens.

LMU LIBRARY

M. Rieger'sche
Universitäts- Buchhandlung
Gustav Himmer k. b. Hoflieferant.
München 1893.

Separat-Abdruck
aus der
Forstlich-naturwissenschaftlichen Zeitschrift
Jahrgang II. 1893.

214783

STANFORD LIBRARY

Ueber Sandsteine und ihre Verwitterungsprodukte im fränkischen mittleren und oberen Keuper.*)

Von

Alberti Voemens.

Mit der fortschreitenden Aufklärung über die chemischen Vorgänge beim Wachsthum der Pflanze, namentlich über die Aufnahme der Nährstoffe aus dem Boden gewann auch die Erforschung der Art und Menge der Bodenbestandtheile immer mehr an Bedeutung. Bereits im Jahre 1837 veröffentlichte Sprengel eine Anleitung zur chemischen Analyse der Ackererde, nebst einer stattlichen Anzahl vollständiger Analysen der verschiedensten Bodenarten.**) Wie sehr Sprengel schon von der Wichtigkeit der anorganischen Salze für die Ernährung der Pflanze überzeugt war, beweisen die Worte, mit welchen er auf den Nutzen der chemischen Analyse der Ackererde aufmerksam macht:

„Völlig richtig kann der Werth des Bodens erst dann beurtheilt werden, wenn man ihn einer chemischen Untersuchung unterworfen hat, indem man nur hierdurch erfährt, ob er auch in hinreichender Menge diejenigen Körper enthält, welche die Nahrungsmittel der Pflanze ausmachen." —

---

*) Vorstehende Arbeit wurde in dem chemisch-bodenkundlichen Laboratorium der k. forstlichen Versuchs-Anstalt ausgeführt. Es sei mir an dieser Stelle gestattet, Herrn Professor Ebermayer für die Gewogenheit, mit welcher er mir alle Einrichtungen des Laboratoriums zur Verfügung stellte, und ebenso Herrn Privatdozenten Dr. Baumann für freundliche Ueberlassung der Bodenproben und seinen liebenswürdigen Beirath meinen ergebensten Dank auszusprechen.

**) Die Bodenkunde und die Lehre vom Boden nebst einer vollständigen Anleitung zur chemischen Analyse der Ackererde. Leipzig 1837.

Solange man jedoch daran festhielt, daß der Humusgehalt des Bodens den Hauptfaktor für die Ernährung der Pflanze bilde, war der Nutzen der Bodenanalysen nur ein sehr zweifelhafter, da die Wertschätzung des Bodens von vorneherein auf falschen Prinzipien beruhte. Erst als auf Anregung Liebig's unzweifelhaft festgestellt worden war, daß die Kulturpflanzen nur gelöste organische Salze aus dem Boden in ihrem Organismus aufzunehmen vermögen, erlangte die gegenwärtig gebräuchliche Methode der chemischen Bodenuntersuchung ihre volle Bedeutung. Liebig*) führte aus, daß, wenn die Pflanze dem Boden auch ihren Bedarf an Kohlenstoff entnehme, dieser in Wäldern und Wiesen doch bald verzehrt sein müsse; ferner, daß, da die anorganischen Salze für den Thierkörper unbedingt nöthig wären, sie auch in der Pflanze nicht zufällig vorhanden sein könnten, da ja sonst das Leben der Thiere durch das zufällige Fehlen der anorganischen Salze in den Pflanzen gefährdet werden könnte. Die Ausführungen Liebig's wurden dann später durch Kulturen in künstlichen Böden und durch die sog. Wasserkulturen von zahlreichen Forschern auch experimentell bewiesen.

Auch über die Fähigkeit des Bodens, durchfließenden Salzlösungen Nährstoffe zu entziehen und festzuhalten, wurden schon sehr früh Beobachtungen angestellt. Der Italiener Gazzeri veröffentlichte bereits im Jahre 1819 in seiner Schrift „Neue Theorie des Düngens" die ersten Versuche über die Absorptionskraft des Bodens.

Unter dem Einflusse Liebig's hat in neuerer Zeit namentlich Knop der Untersuchung der Ackererde seine Aufmerksamkeit zugewandt und in seinen Schriften „Ackererde und Kulturpflanze" und „Die Bonitirung der Ackererde" die Untersuchung des Bodens und die Beurtheilung desselben gelehrt. In Preußen wurde im Jahre 1873 die staatliche geologische Landesanstalt in Berlin gegründet, welche die geologische und chemische Durchforschung des Bodens zur Aufgabe hat. In Süddeutschland sind es namentlich E. Wolf und A. Hilger, welche sich mit der chemischen Erforschung des Bodens befaßt haben. Der Erstere veröffentlichte 1887 in den Mittheilungen aus Hohenheim die Gesamtergebnisse seiner schon 1865 begonnenen chemischen Untersuchungen von Gesteinen und Bodenarten Württemberg's nebst einer ausführlichen Besprechung der Untersuchungsresultate.

In den im Jahre 1889 von A. Hilger herausgegebenen „Mitteilungen aus dem pharmaceutischen Institute und Laboratorium für angewandte Chemie der Universität Erlangen" Heft I finden sich unter zahlreichen anderen Gesteins- und Bodenarten die Analysen von vier Gesteinarten der obersten Keuperschichten

*) Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie 1840.

bei Erlangen von H. Hagemann. Von R. Scheuten*) wurden ebenfalls zwei Bodenarten und ein Sandstein des oberen Keupers untersucht.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich nun hauptsächlich mit einigen Gestein- und Bodenarten des mittleren Keupers. Mit mir zu gleicher Zeit und im gleichen Laboratorium untersuchte G. Zirn einige Gesteine des gleichen Gebietes. Die Resultate über diese Untersuchungen der verschiedenen Keuperschichten sollen am Schlusse dieser Abhandlungen näher miteinander verglichen werden.

Herkunft und Beschreibung der Bodenproben.

Von den untersuchten Proben gehörten alle, mit Ausnahme von Nr. VI dem mittleren oder Stockwerk des bunten Keupers und zwar der Stufe des Burgsandsteins nach von Gümbel an; Nr. VI gehört zu dem oberen oder rhätischen Stockwerk. Die Entnahmestellen der Proben sind auf der beigegebenen, von Herrn Privatdozent Dr. Baumann entworfene Karte**) angemerkt; Nr. II wurde ca. 80 cm., die übrigen 2—50 cm. tief entnommen.

Nr. I. Intensiv rother, lehmiger Sand mit Ortsteinbildung im Untergrund. Auf der Karte Distrikt Finkenlache, Abtheilung Hirschberg. Gutes Föhren-Wachsthum.

Nr. II. Untergrund von Nr. I. Harte, undurchlässig thonige Schicht mit groben Sandkörnern (Ortsteinbildung).

Nr. III. Rother, lehmiger Sand, ähnlich wie Nr. I, ca. 2 Kilometer von diesem entnommen. Gutes Föhrenwachsthum. Den Untergrund bildet ein in Nürnberg zu Bauten vielfach verwandter rother Sandstein.

Nr. IV. Rother Sandstein, Untergrund von Nr. III.

Nr. V. Lockerer Sand mit wenig Thon zwischen Nr. I und III mit Sandstein im Untergrund. Ebenfalls gutes Föhrenwachsthum.

Nr. VI. Lehmiger Sandboden aus der obersten Keuperschicht. Verwitterungsprodukt der über dem rothen Keuperletten liegenden Cardinienschicht. Auf der Karte Distrikt Schmalzberg, Abtheilung Schänzlein. Sehr gutes Wachsthum von Fichten, Tannen und Föhren, auch von Buchen.

Untersuchungsmethoden.

Bei der chemischen Analyse wurden nach dem Vorgange von E. Wolf und A. Hilger sowohl die Gesammtzusammensetzung, als auch die in kalter, concentrirter Salzsäure löslichen Bestandtheile der Feinerde (Korngröße unter 1 mm.) bestimmt; von letzteren nimmt man an, daß sie auch der Pflanze am leichtesten zugänglich sind. Außer der chemischen Zusammensetzung wurde noch der Grad der Feinheit des Bodens und die Absorptionsfähigkeit der Feinerde für Ammoniak-Stickstoff festgestellt. Ueber die Ausführung der einzelnen Arbeiten werde ich im Folgenden kurz berichten.

*) Beiträge zur Kenntnis typischer Bodenarten Bayerns. München 1888.

**) Die Karte wird einem späteren Hefte beigegeben werden. D. R.

I. Chemische Analyse.

a. Pauschanalyse.

Zur Bestimmung von SiO_2, Fe_2O_3, Al_2O_3, MnO, MgO und CaO wurden nach Fresenius S. 459 10,0 gr. der zu einem unfühlbaren Pulver zerriebenen Feinerde mit 30 gr. $NaKCO_3$ im Platintigel anfangs gelinde, später vor dem Gebläse heftig geglüht, bis die Mischung sich zu einer klaren und ruhig fließenden Schmelze vereinigt hatte. Nach dem Erkalten wurde die Schmelze mit warmem Wasser behandelt und dann zur Zerlegung der gebildeten Alkalisilikate mit überschüssiger Salzsäure versetzt. Zum vollständigen Unlöslichmachen der Kieselsäure wurde nach mehrstündigem Stehen eingedampft und der feingeriebene Rückstand auf dem Wasserbade so lange erhitzt, bis die letzten Spuren HCl verschwunden waren. Nimmt man nun wieder mit HCl auf, so bleibt alles SiO_2 ungelöst zurück und kann nach dem Abfiltriren als solches gewogen werden; sollten noch geringe Mengen in Lösung gehen, so werden diese bei dem nachherigen Auflösen des geglühten Eisen- und Thonerdeniederschlages ungelöst bleiben und können dann noch mit in Anrechnung gebracht werden.

Das Filtrat von der Kieselsäure wurde auf 500 ccm. eingedampft und von diesen 200 ccm. = 4 gr. Feinerde zur Bestimmung der übrigen Bestandtheile verwandt. Eisenoxyd, Thonerde und Phosphorsäure wurden zunächst nach vorsichtigem Neutralisiren mit kohlensaurem Natron durch Kochen mit essigsaurem Natron abgeschieden. Da es nun aber, wenn eine geringe Menge Na_2CO_3 zu viel zugesetzt worden ist, vorkommen kann, daß sich etwas Kalk, Magnesia und Mangan mit abscheidet, so wurde der Niederschlag nochmals in Salzsäure gelöst, hierauf durch Ammoniak gefällt und, wenn das Filtrat von der zweiten Fällung sich kalkhaltig erwies, wurde es mit dem erstern vereinigt. Nachdem zunächst die Gesammtmenge des Ammoniakniederschlages bestimmt war, wurde ein Theil desselben zur Bestimmung des Eisens feingerieben und in concentrirter Salzsäure gelöst. Etwa ungelöst bleibende Kieselsäure wurde einerseits von dem Gesammtniederschlag abgezogen, anderseits zu der vorher gewogenen Kieselsäure zuaddirt. Das Eisen wurde in der stark salzsauren Lösung durch Filtration mit Zinnchlorür bestimmt. Von dem Gesammtgewicht des Eisen- und Aluminiumoxyds wurde das Eisenoxyd und die in einer besonderen Probe bestimmte Phosphorsäure abgezogen und so die Menge des Aluminiumoxyds erhalten.

Das Filtrat von dem durch Kochen mit essigsaurem Natron erhaltenen Niederschlag wurde auf ca. 150 ccm. eingedampft und dann das Mangan durch zweistündige Behandlung mit Brom bei 60° als Mangansuperoxyd gefällt und nach dem Glühen als Mn_3O_4 gewogen. Bei dieser Methode der Manganabscheidung kommt es häufig vor, daß das abgeschiedene, hydratische

Mangansuperoxyd infolge seines schwach sauren Charakters Alkalien enthält, welche durch Auswaschen nicht zu entfernen sind; da jedoch in sämmtlichen untersuchten Böden nur sehr geringe Mengen Mangan enthalten sind, so konnte dieser Umstand außer Acht gelassen werden.

Das Filtrat vom Mangan wurde mit überschüssigem Ammoniak und Chlorammonium versetzt, zum Sieden erhitzt, der Kalk durch oxalsaures Ammon ausgefällt und als Ca O gewogen.

Aus dem Kalkfiltrat wurde die Magnesia in der Kälte durch $Na_2 H PO_4$ als $Mg N H_4 PO_4$ abgeschieden und nach dem Glühen als $Mg_2 P_2 O_7$ gewogen. —

Der Gesammtphosphorsäuregehalt wurde wie folgt, bestimmt. 100 gr. Feinerde wurden mit Königswasser längere Zeit auf dem Wasserbade erhitzt, nach mehrmaligem Eindampfen mit Salpetersäure, mit salpetersäurehaltigem Wasser aufgenommen, das Ganze auf 500 ccm. aufgefüllt, 400 ccm. = 80 gr. Feinerde abfiltrirt und darin die Phosphorsäure nach der Molybdänmethode bestimmt. Zur Bestimmung der Alkalien wurden nach Berzelius (Fresenius I S. 46) 10 gr. möglichst feingeriebene und stark geglühte Feinerde mit reinster rauchender Flußsäure zu einem dünnen Brei verrieben, mit 15 ccm. 50 % Schwefelsäure versetzt und so lange erwärmt, bis beim Umrühren mit dem Platinspatel kein knirschendes Geräusch mehr wahrzunehmen war. Dann wurde auf der Asbestplatte so lange erhitzt, bis sich keine Schwefelsäure-Dämpfe mehr entwickelten und schließlich mit concentrirter Salzsäure aufgenommen. Entstand hierbei keine klare Lösung, so wurde nochmals eingedampft und die Behandlung mit Flußsäure wiederholt. Die salzsaure Lösung wurde fast zur Trockne eingedampft, in Wasser aufgenommen und bis zur alkalischen Reaktion mit einer Lösung von reinstem Baryumhydroxyd versetzt. Durch die große Menge des dabei entstehenden Niederschlages wird das Auswaschen sehr erschwert und es wurde deßhalb auf ein bestimmtes Volumen aufgefüllt und davon ein Theil abfiltrirt. Aus dem Filtrat wurde das überschüssige $Ba (OH)_2$ durch Ammoniumcarbonatlösung gefällt, das Filtrat bis fast zur Trockene verdampft, mit etwas gepulvertem Ammoniumcarbonat verrieben, vollständig eingedampft und schließlich schwach geglüht, wobei sich die Ammoniumsalze verflüchtigen und der noch vorhandene Rest von Magnesium in fast vollständig unlösliches Magnesiumoxyd übergeht. Nimmt man alsdann den Rückstand mit Wasser auf, so gehen nur die Chloralkalien in Lösung und können nach dem Eindampfen des Filtrats als solche gewogen werden. Zum Lösen und Auswaschen soll man möglichst wenig Wasser verwenden, da das Magnesiumoxyd nicht absolut unlöslich ist. Das gewogene KCl und NaCl wurde sodann in wenig Wasser gelöst, mit überschüssiger Platinchloridlösung versetzt und auf schwach erwärmtem Wasserbade in ammoniakfreier Luft bis fast zur Trockene eingedampft. Der Rückstand wurde mit 90 % igem Alkohol einige Stunden digerirt, das unlösliche $PtCl_4 + 2 KCl$ im Asbeströhrchen

gesammelt, mit Alkohol und Aether ausgewaschen und schließlich der Aether durch Absaugen und Durchziehen erwärmter Luft entfernt. Gewöhnlich wird alsdann das $PtCl_4 + 2\,KCl$ in Wasserstoffstrom reducirt und nach dem Auswaschen als metallisches Platin gewogen. Ich habe nun das trockene $PtCl_4 + 2\,KCl$ und nach der Reduktion das $Pt + 2\,KCl$ und nach dem Auswaschen das Pt gewogen und zwischen den drei Wägungen auf KCl berechnet entweder gar keinen Unterschied, oder höchstens 1,5 mgr. bei 260 mgr. Gesammtmenge gefunden. Daraus ergibt sich, daß bei geringem Gehalt an Natrium die Wägung des sorgfältig getrockneten $PtCl_4 + 2\,KCl$ ebenso genaue Resultate gibt, wie die Wägung als metallisches Platin.

Außerdem wurde dann noch die Menge des hygroskopischen Wassers durch mehrstündiges Trocknen bei 110° und des Glühverlustes durch Ausglühen bis zur Gewichtskonstanz bestimmt. Von einer genauen Bestimmung des Humus, welcher nach Wolf (Chemische Untersuchung landwirthschaftlicher Stoffe) aus der Menge des in organischer Verbindung vorhandenen Kohlenstoffs berechnet wird, wurde Abstand genommen, da nach Dr. Loges (Landwirthschaftliche Versuchs-Station Band 28 Seite 229) bei Sandböden mit wenig thonigen Bestandtheilen der Glühverlust genügend Aufschluß über den Gehalt an Humus gibt.

b. Analyse des salzsaueren Auszuges.

Zur Extraktion der in Salzsäure löslichen Bestandtheile wurden 450 gr. Feinerde mit $1^1/_2$ Liter kalter concentrirter Salzsäure 48 Stunden digerirt, nach dem Absitzen abgehebert und wenn nöthig filtrirt. 1 Liter der klaren Lösung wurde dann zur Abscheidung der Kieselsäure zur Trockene verdampft, nachdem vorher, um die organische Substanz zu zerstören und etwa vorhandene Eisenoxydulsalze in Eisenoxydsalze überzuführen, etwas Salpetersäure zugesetzt worden war. Der Verdampfungsrückstand wurde alsdann mit Salzsäure und Wasser aufgenommen, von der ungelöst bleibenden Kieselsäure abfiltrirt und das Filtrat auf 500 ccm. aufgefüllt. In 50 ccm. dieser Lösung (= 30 gr. Feinerde) wurden Fe_2O_3, Al_2O_3, CaO, MgO und MnO nach den vorhin beschriebenen Methoden bestimmt.

Weitere 100 ccm. (= 60 gr. Feinerde) wurden durch wiederholtes Eindampfen mit Salpetersäure möglichst von Salzsäure befreit und in der salpetersauren Lösung die Phosphorsäure nach der Molybdänmethode bestimmt. 250 ccm. der Lösung (= 150 gr. Feinerde) dienten zur Bestimmung der Schwefelsäure und der Alkalien. Der durch Baryum hydroxyd entstandene Niederschlag wurde in Salzsäure aufgenommen und das ungelöst bleibende Baryumsulfat als solches gewogen; das Filtrat wurde weiter wie oben behandelt.

II. Mechanische Analyse.

Die mechanische Analyse bestand in der Zerlegung des Bodens zunächst in Bodenskelett und Feinerde. Dies wurde ausgeführt durch Absieben der

Feinerde von dem durch leichten Druck zerriebenen Boden auf einem Sieb mit 1 Millim. weiten Maschen. Das auf dem Sieb zurückbleibende Bodenskelett wurde durch vollständiges Auswaschen von der anhaftenden Feinerde befreit und nach dem Trocknen gewogen. Die Gewichtsdifferenz ergibt den Gehalt an Feinerde. Das Bodenskelett wurde durch einen entsprechenden Siebsatz in seine Bestandtheile von über 6 mm., 6—4 mm., 4—2 mm., und 2—1 mm. Größe zerlegt. Die Feinerde wurde mittels eines Normalsiebes, wie solche bei der geologischen Landesanstalt in Preußen in Gebrauch sind, in ihre Bestandtheile von 1—0,5, 0,5—0,25 und unter 0,25 mm. Größe zerlegt.

Zur Bestimmung des Thongehaltes wählte ich die Methode von Schlösing, dieselbe wird von Grandeau empfohlen und ist als ziemlich zuverlässig wohl allgemein anerkannt. Der Thon wird nach dieser Methode zunächst mit Wasser losgerieben, in Ammoniak suspendirt und alsdann von den sich absetzenden sandigen Bestandtheilen abgehebert; vorher ist es jedoch nöthig, die vorhandenen Verbindungen des Kalkes mit Humussäuren durch Erhitzen mit Salzsäure in eine lösliche Form überzuführen und durch Auswaschen zu entfernen, da dieselbe sonst die Suspension des Thons verhindern würden.

III. Bestimmung der Absorptionskraft.

Die Absorptionskraft der Böden für Ammoniak bestimmte ich nach der Methode von Knop, wie sie von E. Wolff (Chemische Untersuchung landwirthschaftlicher Stoffe Seite 54) angegeben ist.

Die für die Absorption angeführten Zahlen geben an, wie viel ccm. Stickstoff 100 gr. Feinerde aus einer verdünnten Chlorammoniumlösung (1 ccm. Lösung = 1 ccm Stickstoff von 0° und bei 760 mm. Barometerstand) bei 48stündiger Berührung aufzunehmen im Stande sind.

Untersuchungs-Resultate.

I. Rother lehmiger Sand.

a. Gesammtbestandtheile.

SiO_2	80,710 %
Fe_2O_3	1,210 „
Al_2O_3	10,280 „
MnO	0,069 „
MgO	0,369 „
CaO	0,187 „
P_2O_5	0,007 „
K_2O	2,520 „
Na_2O	0,226 „
Hygroskopisches H_2O	0,850 „
Gebundenes H_2O und Humus	2,430 „
	98,858 %

The Branner Geological Library

LELAND·STANFORD·JVNIOR·VNIVERSITY

Cat
J. C. Brauner

Ueber

Sandsteine und ihre Verwitterungsprodukte

im

fränkischen mittleren und oberen Keuper.

Inauguraldissertation

eingereicht

der hohen philosophischen Fakultät der Hochschule Bern

von

Albert Doemens.

M. Rieger'sche
Universitäts- Buchhandlung
Gustav Himmer k. b. Hoflieferant.
München 1893.

Ueber

Sandsteine und ihre Verwitterungsprodukte

im

fränkischen mittleren und oberen Keuper.

Inauguraldissertation

eingereicht

der hohen philosophischen Fakultät der Hochschule Bern

von

Albert Doemens.

STANFORD LIBRARY

M. Rieger'sche
Universitäts- Buchhandlung
Gustav Himmer k. b. Hoflieferant.
München 1893.

Uebertrag	93,659 %
Mg O	0,387 „
Ca O	0,875 „
$P_2 O_5$	0,240 „
$K_2 O$	0,805 „
$Na_2 O$	0,125 „
Hygroskop $H_2 O$	1,810 „
Geb. $H_2 O$ und Humus	3.040 „
	100,977 %

b) In kalter conc. Salzsäure löslich.

Si O_2	0,038 %
$Fe_2 O_3$	4,342 „
$Al_2 C_3$	0,255 „
Mn O	0,285 „
Mg O	0,154 „
Ca O	0,092 „
$P_2 O_5$	0,229 „
S O_3	0,037 „
$K_2 O$	0,029 „
$Na_2 O$	0,020 „
	5,481 %

c) Mechanische Analyse.

Größer als 6 mm	0,35 %
zwischen 6—4 „	0,42 „
„ 4—2 „	6,54 „
„ 2—1 „	23,39 „
„ 1—0,5 „	14,00 „
„ 0,5—0,25 „	17,19 „
unter 0,25	38,11 „
	100,09 %

Thon nach Schloesing: 9,96%
Absorption: 50,18.

Besprechung der Untersuchungsresultate.

Für die Ernährung der Pflanzen kommen als wichtigste Bodenbestandtheile hauptsächlich in Betracht: Kalk, Kali und Phosphorsäure. Weber*) hat für diese drei Nährstoffe berechnet, wie viel bei den verschiedenen Holzarten alljährlich pro Hektar verbraucht wird.

*) Handbuch der Forstwissenschaft von Dr. Lorey S. 62.

Einem Hektar Waldboden wird zur Holzproduktion alljährlich entzogen in Grammen

1. Ohne Streunutzung.

	K_2O	Ca O	P_2O_5
Von Buchen	7400	16100	2200
„ Fichten	4080	10240	1630
„ Kiefern	2850	7250	870

2. Bei Streunutzung:

Von Buchen	9870	81920	10450
„ Fichten	4820	60940	6410
„ Kiefern	4830	18870	3680

Berechnet man nun, um wievielmal der Gehalt der von mir untersuchten Böden (No. I, III, V und VI) den jährlichen Verbrauch übertrifft,*) so erhält man folgende Zahlen:

1. Ohne Streunutzung:

		Buchen	Fichten	Kiefer
Boden No. I	Ca O	1278	2009	2837
	K_2O	37459	67941	97263
	P_2O_5	350	472	885
„ „ III	Ca O	3758	5909	8345
	K_2O	34724	62980	90161
	P_2O_2	300	405	759
„ „ V	Ca O	1025	1611	2276
	K_2O	26474	48017	68740
	P_2O_5	850	1147	2149
„ „ VI	Ca O	5978	9399	13276
	K_2O	11966	21703	31070
	P_2O_5	12000	16196	30345

2. Bei Streunutzung.

Boden No. I	Ca O	251	338	1090
	K_2O	28085	57510	57273
	P_2O_5	73	120	209
„ „ III	Ca O	738	993	3206
	K_2O	26035	53311	53091
	P_2O_6	63	103	179
„ „ V	Ca O	201	271	875
	K_2O	19849	40645	40477
	P_2O	179	292	509
„ „ VI	Ca O	1175	1579	5101
	K_2O	8972	18371	18295
	P_2O_5	2526	4118	7174

*) Das scheinbare spez. Gewicht des Bodens ist hierbei = 1.1 angenommen.

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich, daß der Vorrath an Kali bei allen Böden für jede Holzart ein überaus reichlicher ist, selbst im ungünstigsten Falle, bei No. VI ist nahezu die 9000fache Menge des jährlichen Verbrauches vorhanden. Jedoch kommt es bei der Beurtheilung eines Bodens wenig in Betracht, ob von einem Nährstoff, wenn auch dem wichtigsten, ein großer Ueberschuß vorhanden ist, denn es kann niemals das überschüssig vorhandene Kali die etwa mangelnde Phosphorsäure, oder den Kalk ersetzen und das Leben der Pflanze wird vollständig aufhören, wenn auch nur ein einziger der erforderlichen Nährstoffe verbraucht ist; es ist daher das Leben und Gedeihen der Pflanze nach dem sogen. Gesetze des Minimums abhängig von demjenigen Nährstoff, welcher in geringster Quantität zur Verfügung steht. Bei Boden I und III ist der Gehalt an Phosphorsäure am geringsten.

Bei voller Streunutzung würde selbst von einem Kiefernbestand in 200 Jahren sämmtliche Phosphorsäure verbraucht sein. Da jedoch nach den Untersuchungen von Ramann*) der Verlust, den der Boden namentlich bei Streunutzung durch die auswaschende Wirkung der atmosphärischen Niederschläge erfährt, ein ganz bedeutender ist, so ist anzunehmen, daß die Vegetation noch viel früher erlöschen würde. Für Buchen und Fichten ist die vorhandene Phosphorsäure so gering, daß dieselben unter keinen Umständen zur vollen Entwicklung kommen könnten; selbst wenn keine Streunutzung stattfindet, ist es zweifelhaft, ob Buchen und Fichten gedeihen würden, da schon bei einer Umtriebszeit von 100 Jahren 25—30% der vorhandenen Phosphorsäure verbraucht würde. Die Kiefer wird dagegen bei Erhaltung der Streu längere Zeit gedeihen können. Boden No. V ist etwas besser, als I und III. Bei Streunutzung würde jedoch auch hier selbst für Kiefer bald ein Phosphorsäure-Mangel sich bemerkbar machen. Bleibt der Boden vor Streunutzung bewahrt, so ist für Kiefer ein sehr großer Ueberschuß und auch für Fichten und Buchen, eine reichliche Menge an Kalk und Phosphorsäure vorhanden; trotzdem ist es jedoch immerhin noch fraglich, ob der procentische Gehalt (0,017) ausreichend ist, da Schütze**) selbst in Kiefernböden (Sandböden der Mark) sechster Classe noch einen Gehalt von 0,024% constatirte.

Boden No. VI besitzt einen auffallend hohen Phosphorsäuregehalt, bei gleichzeitig hohem Mangangehalt; ein ähnlich hoher Gehalt in den obersten Schichten des fränkischen Keupers wurde im Laboratorium für angewandte Chemie in Erlangen von Hagemann gefunden, während Scheuten dagegen constatirte, daß im oberen Keupergebiet auch sehr phosphorsäurearme Böden vorkommen. Die Verschiedenheit im Phosphorsäuregehalt findet wohl ihre Erklärung durch die Faciesbildung. Während man in manchen Lagen des Keupers nur pflanzliche Versteinerungen vorfindet, finden sich an anderen Stellen, den sog. Bonebeds, große Anhäufungen von Knochen und Excrementen von Fischen

*) Zeitschrift Forst- und Jagdwesen 11 und 12. Heft.

**) Zeitschrift f. Forst- und Jagdwesen I. Band.

und Sauriern, durch welche ein hoher Phosphorsäuregehalt bedingt wird. Die Fruchtbarkeit ist bei No. VI abhängig von dem Kalkgehalt, jedoch ist auch von diesem selbst für Buchen bei Streunutzung die nahezu 1200fache Menge des jährlichen Verbrauches vorhanden. Der hohe Nährstoffgehalt dieses Bodens steht im vollen Einklang mit der üppigen Vegetation von Nadelhölzern und Buchen

Die Absorptionskraft eines Bodens wird auf die verschiedensten Einflüsse zurückgeführt. Nach zahlreichen Untersuchungen besitzen namentlich die im Boden vielfach vorkommenden zeolithähnlichen verwitterten Silicate eine stark absorbirende Wirkung, indem die vorhandenen Monoxyde leicht durch Kali oder Ammoniak ersetzt werden können. Einen Anhaltspunkt über den Gehalt an Zeolithen gibt nach Knop die Menge der bei Behandlung mit Salzsäure in Lösung gehenden Basen. Die Bestimmung des Thongehaltes wird jedoch über den Gehalt an wasserhaltigen Doppelsilikaten im Allgemeinen am besten Aufschluß geben, und es ist daher wohl annehmbar, daß die Absorptionsfähigkeit mit dem Thongehalt steigt oder fällt. Die Humussubstanzen besitzen ebenfalls eine sehr starke Absorptionsfähigkeit.

In nachstehender Tabelle sind die Zahlen für lösliche Basen, Thon und Humus nebeneinander gestellt.

	I	II	III	IV	V	VI
Absorption	31,04	56,14	25,06	17,94	3,6	50,18
In H Cl lösliche Sesquioxyde (Al_2O_3 und Fe_2O_3)	0,656	1,221	0,568		0,242	4,597
In H Cl lösliche Monoxyde (Ca O, Mg O, K_2O, Na_2O)	0,081	0,288	0,095	—	0,057	0,295
Thon	6	16	5,89	-	0,46	9,96
Gebundenes Wasser und Humus	2,43	1,39	1,69	1,18	0,230	3.04

Der Gehalt an Thon und an in HCl löslichen Monoxyden steht hier fast in direktem geradem Verhältnis zur Absorption.

Nach Knop sind Erden mit 0—5 Absorption von geringer Qualität, während er 20—25 als sehr günstige Zahlen bezeichnet. Von den untersuchten Böden wären daher Nr. II und VI in Bezug auf Absorption als vorzüglich, Nr. V dagegen als gering zu bezeichnen.

Vergleicht man die bei meinen Analysen für den Gehalt an Kalk, Kali und Phosphorsäure gewonnenen Zahlen mit den Resultaten, welche von Hagemann*), Scheuten**) und Zirn (s. S. 3) bei der Untersuchung von Gesteinen und Bodenarten aus dem fränkischen Keupergebiete erhalten wurden, so erhält man nachstehendes Bild:

*) Mittheilungen aus dem pharm. Institute und Laboratorium für angewandte Chemie der Universität Erlangen 1889.

**) Beiträge zur Kenntnis typischer Bodenarten Bayerns. München 1888.

A. Gesteine.

1. Obere Keuperschicht		Ca O	K_2O	P_2O_5
Sandsteine von Marloffstein (anal. von Hagemann)	I	1,097	3,493	0,742
	II	0,564	3,622	0,880
Cardinien Sandstein (anal. von Scheuten)		0,104	—	—

2. Mittlere Keuperschicht.

Braunrothes Gestein	Ca O	K_2O	P_2O_5
aus dem Steinbruch bei Rückersdorf (anal. v. G. Zirn)	0,22	2,78	0,025
Gestein von grünlicher Farbe, wenige Schritte von vorhergehenden (anal. von Zirn)	0,410	2,56	0,016
Rother Sandstein (Nr. IV S. 3)	0,237	1,107	0,179

B. Böden.

1. Obere Keuperschicht.

Verwitterungsboden des	Ca O	K_2O	P_2O_5
Cardinienlettenschiefers (anal. von Scheuten)	0,20	0,159	0,011
Verwitterungsboden des Pallisiensandsteins (anal. von Scheuten	0,130	—	0,006
Lehmige Sandboden (Nr. VI S. 3)	0,875	0,805	0,240

Mittlere Keuperschicht.

Lehm über rothem Keuperletten (anal. v. Zirn)	0,13	1,25	0,017
Untergrund zum vorhergehenden (anal. v. Zirn)	0,40	1,51	0,015
Rother lehmiger Sand (Nr. I S. 3)	0,187	2,52	0,007
Untergrund zum vorhergehenden (Nr. II S. 3)	0,362	1,449	0,008
Rother lehmiger Sand (Nr. III S. 3)	0,550	2,336	0,006
Sand mit Sandstein im Untergrund (Nr. V S. 3)	0,150	1,781	0,017

Zusammenstellung der zur Analyse angewandten Substanzmengen und der gewonnenen Resultate.

a) Gesammtbestandtheile.

	Probe No.	I	II	III	IV	V	VI
Si O_2	Substanz	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
	Si O_2	8,071	8,504	8,373	8,948	9,427	8,278
Fe_2 O_3	Substanz	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
	Fe_2O_3, Al_2O_3, P_2O_5	0,460	0,356	0,404	0,2278	0,166	0,4292
	Zur Fe-Titrat. verw.	0,420	0,307	0,365	0,218	0,159	0,418
	Sn Cl_2lösung (1 ccm. = 0,02088 gr Fe_2O_3)	2,1	3,7	1,45	0,90	0,6	8,5
P_2 O_5	Substanz	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Mg_2 P_2 O_7	0,011	0,013	0,0095	0,2795	0,0265	0,375
Mn O	Substanz	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
	Mn_3 O_4	0,003	0,012	0,0035	0,0035	0,0015	0,014
Mg O	Substanz	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
	Mg_2 P_2 O_7	0,041	0,012	0,0165	0,0145	0,011	0,043
Ca O	Substanz	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
	Ca O	0,0075	0,0145	0,022	0,0095	0,006	0,035
K_2 O	Substanz	6,666	6,666	6,666	6,666	6,666	6,666
	Pt Cl_4 K_2 Cl_2	0,866	0,498	0,8035	0,381	0,6126	0,2765
	Pt K_2 Cl_2	0,615	0,352	0,5685	0,269	0,4332	0,1956
	Pt	0,346	0,1995	0,3215	0,1523	0,2451	0,1106
Na_2 O	Substanz	6,666	6,666	6,666	6,666	6,666	6,666
	Na Cl + KCl	0,2945	0,1665	0,2845	0,1316	0,2082	0,0979
Hygroskop. H_2 O	Substanz	10,115	10,0545	10,139	10,890	10,865	9,854
	Verlust	0,086	0,2135	0,0618	0,1024	0,0185	0,178
Gebund. H_2 O u. Humus	Substanz	9,847	9,701	9,750	10,223	9,754	9,980
	Glühverlust	0,323	0,340	0,224	0,2167	0,039	0,484

b) In Salzsäure lösliche Bestandtheile:

		I	II	III	IV	V	VI
SiO_2	Substanz	300	300	300	—	300	300
	SiO_2	0,0155	0,048	0,019	—	0,024	0,114
Fe_2O_3	Substanz	30,0	30,0	30,0	—	30,0	30,0
	Fe_2O_3, Al_2O_3, P_2O_5	0,198	0,3695	0,1719	—	0,0771	1,4478
	Zur Fe-Titration	0,182	0,352	0,1582	—	0,0750	0,450
	$SnCl_2$lösung	6,3	13,95	6,23	—	2,49	19.39
P_2O_5	Substanz	150	150	150	—	150	37,5
	$Mg_2P_2O_7$	0,013	0,025	0,012	—	0,036	0,134
MnO	Substanz	30,0	30,0	30,0	—	30,0	30,0
	Mn_3O_4	0,0005	0,0005	0,008	—	0,002	0,092
MgO	Substanz	30,0	30,0	30,0	—	30,0	30,0
	$Mg_2P_2O_7$	0,025	0,0815	0,0315	—	0,011	0,128
CaO	Substanz	30,0	30,0	30,0	—	30,0	30,0
	CaO	0,005	0,045	0,007	—	0,001	0,0275
SO_3	Substanz	150,0	150,0	150,0	—	150,0	150,0
	$BaSO_4$	0,103	0,075	0,1285	—	0,130	0,160
K_2O	Substanz	135,0	135,0	90,0	—	100,0	100,0
	Pt	0,062	0,0755	0,0483	—	0 0206	0,0598
Na_2O	Substanz	135,0	135,0	90,0	—	100,0	100,0
	KCl + NaCl	0,081	0,091	0,0505	—	0,0554	0,0835

c) Mechanische Analyse.

Bodenskelett	Substanz	522,5	48,01	259,9	—	42,0	307
	Größer als 6 mm	11,9	—	1,7	—	—	3,5
	6—4 mm	7,1	0,1	4,5	—	—	4,2
	4—2 mm	36,5	0,21	36,9	—	0,2	65,4
	2—1 mm	467.⁰	47,7	216,8	—	41,8	233,9
Feinerde	Substanz	5,0	5,0	5,0	—	5,0	5,0
	1—0,5 mm	1,45	2,10	1,8	—	1,6	1,91
	0,5—0,25 mm	1,775	1,35	2,0	—	2,75	1,24
	unter 0,25 mm	1,776	1,55	1,2	—	0,65	2,75

Tubeuf, Die Krankheiten der Nonne (Liparis monacha). Mit 4 Tafeln und 2 Abbild. im Texte. — 2 Feinde der Alpenerle (Alnus viridis D. C.) Mit 1 Abbildung.

Weber, Ueber den Einfluß der Samenproduktion der Buche auf die Mineralstoffmengen und den Stickstoffgehalt des Holzkörpers und der Rinde.

Kleinere Mittheilungen.

Borgmann, Die Einwirkung der Seife auf Fische.

Eckstein, Oberea linearis L., der schwarze oder schmale Haselbocktäfer.

Hartig, Vertrocknen und Erfrieren der Kiefernzweige. — Niedere Organismen im Raupenblute. Mit 1 Abbildung. — Einfluß der Leimringe auf die Gesundheit der Bäume. Mit 1 Abbildung. — Ueber das Verhalten der von der Nonne nicht völlig entnadelten Fichten. — Weitere Mittheilungen über die Temperatur der Bäume. — Rhizina undulata.

Lakowitz, Die Bernsteinbäume.

Lang, Pissodes scabricollis, ein neuer Forstschädling. - Die Eichen-Rannen in der Umgebung von Bamberg.

Nisbet, Ueber den Wachsthumsgang der Teak-Pflanzungen (Tectona grandis) in Birma.

Pauly, Ueber Jungfernzeugung bei Cimbex saliceti Zdd.

Tubeuf, Beobachtungen über die Krankheiten der Nonne. — Hexenbesen der Rothbuche. Mit 1 Tafel. — Hexenbesen von Pinus montana Mill. Mit 1 Tafel. — Entündung lebender Fichtenäste durch den Blitz. — Erkrankung junger Buchenpflanzen. Mit 1 Abbildung. — Zur Biologie der Nonne. Mit 2 Tafeln.

Ihre Theilnahme als Mitarbeiter an der forstlich-naturwissenschaftlichen Zeitschrift haben **bis jetzt** folgende Herren zugesagt:

Geh. Regierungsrath Prof. Dr. **Altum** (Eberswalde), Privatdoz. Dr. **A. Baumann** (München), Dr. **Gg. Bleuel** (Biburg), Prof. Dr. **J. Böhm** (Wien), **John Booth** (Grunewald bei Berlin), Forstmstr. **Borgmann** (Oberaula), Prof. Dr. **Brandis** (Bonn), Forstmstr. **Brecher** (Grünewalde), Prof. Dr. **Breitenlohner** (Wien), Dr. **C. Brick** (Hamburg, Bot. Museum), Chef d. griech. Forstverwalt. Dr. **Chloros** (Athen), Forstadj. Dr. **A. Cieslar** (Mariabrunn bei Wien), Oberförster **Czech** (Liebenstein), Dr. **G. Dieck** (Zöschen), Prof. Dr. **L. Dippel**, (Darmstadt), Prof. **Dobrowljansky** (Petersburg), Dr. **Doemens** (München), Forstmstr. **Gg. Dolles**, (Wondreb), Prof. Dr. **Ebermayer** (München) Privatdozent Dr. **Eckstein** (Eberswalde), Oberförster **W. Eichhoff** (Straßburg), Prof. Dr. **Endres** (Karlsruhe), Forstadjunkt Dr. **Fankhauser** (Bern), Chef d. Forstabth. i. Landwirthschafts-Minist. **B. E. Fernow** (Washington), Oberforstr. Dr. **C. v. Fischbach** (Sigmaringen), Prof. Dr. **Fleischer** (Berlin), Oberforstr. **J. Friedrich** (Mariabrunn b. Wien), Prof. Dr. **R. Hartig** (München), Prof. Dr. **Harz** (München), Prof. Dr. **Henschel** (Wien), Baron **v. Herman** (Wain), Geh. Hofrath Prof. Dr. **Heß** (Gießen), Privatdozent Dr. **Hofer**, (München), Prof. **F. Holl** (Sarajevo), Prof. Dr. **Hornberger** (Münden), Privatdozent Dr. **K. Kast** (München), Dr. **Lackowitz**, (Danzig), Forstrath **Gg. Lang** (Bayreuth), Prof. Dr. **K. Lindemann** (Moskau), Dr. **Klebahn** (Bremen), Prof. Dr. **Ludwig** (Greiz), Prof. Dr. **Magnus** (Berlin), Inspecteur-Adjoint des Forêts **Emile Mer** (Nancy), Prof. Dr. **Metzger** (Münden), Forstassessor **Milani** (Münden), Dr. phil. P. **E. Müller** (Kopenhagen), Dr. **Neger** (Freising), Dr. **J. Nisbet** (Ipswich), Prof. Dr. **Nitsche** (Tharand), Prof. Dr. **Nüßlin** (Karlsruhe), Geh. Hofr. Prof. Dr. **Nobbe** (Tharand), Privatdoz. Dr. **A. Pauly** (München), Oberforstr. **Freih. v. Raesfeldt** (Landshut), Prof. Dr. **Ramann** (Eberswalde), Prof. Dr. **Reeß** (Erlangen), Forstmstr. **H. Reuß** (Dobrisch), Prof. Dr. **E. Rostrup** (Kopenhagen), Privatdozent Dr. **Rothpletz** (München), Prof. Dr. **Sadebeck** (Hamburg), Prof. Dr. **Schimper** (Bonn), Prof. Dr. **v. Schröder** (Tharand), Prof. Dr. **Schwappach** (Eberswalde), Direktor des zoolog. Gartens in Frankfurt a. M. Dr. **Seitz**, Prof Dr. **Solla** (Vallombrosa), Prof. Dr. **Somerville** (Newcastle), Professor Dr. **Thomas** (Ohrdruf), Oberforstrath Dr. **L. Viernstein** (München), Prof. Dr. **P. Vuillemin** (Nancy), Forst- u. Domänenverwalter u. Entomologe der forstl. Versuchsanstalt **F. Wachtl** (Mariabrunn bei Wien), Prof. Dr. **R. Weber** (München), Dirigent der Samencontrolstation und Privatdozent Dr. **Ritter von Weinzierl** (Wien), Professor Dr. **R. Ritter von Wettstein** (Prag), Professor Dr. **K. Wilhelm** (Wien), Staatsrath Professor Dr. **M. Willkomm** (Prag), Professor Dr. **Wollny** (München), Gartenmeister **H. Zabel** (Münden), Forstassistent **H. Zauschner** (Waldstein), Prof. Dr. **W. Zopf** (Halle).

Neue Mitarbeiter sind stets willkommen.

Die forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften von 2—4 Druckbogen und giebt somit Jahresbände von 30 Druckbogen. Dieselbe ist durch jede Buchhandlung um den Preis von 12 ℳ pro Jahrgang zu beziehen.

M. Rieger'sche Universitäts-Buchhandlung
(G. Himmer), **München**, Odeonsplatz 2.

Verlag der M. Rieger'schen Univ.-Buchhandlg. in München, Oscarsplatz 2.

Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift.

Zugleich

Organ für die Laboratorien der Forstbotanik, Forstzoologie, forstlichen Chemie, Bodenkunde und Meteorologie in München.

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrter und Forstbeamten

herausgegeben von

Dr. Carl Freiherr von Tubeuf

Privatdozent an der Universität München.

Die neue Zeitschrift bildet ein Organ für die Arbeiten aus dem forstbotanischen, dem forstzoologischen und dem forstlich-chemischen, bodenkundlichen und meteorologischen Laboratorium in München. Als solches veröffentlicht sie vor allem die Arbeiten des Herrn Professor Dr. R. Hartig und enthält somit eine Fortsetzung der seit dem Jahre 1883 nicht mehr erschienenen „Untersuchungen aus dem forstbotanischen Institute". In gleicher Weise wird Herr Privatdozent Dr. Pauly seine zoologischen Arbeiten hier concentriren. Endlich haben auch die Herren Professor Dr. Ebermayer und Privatdozent Dr. Baumann ihre Arbeiten unserer Zeitschrift zugesichert. Hiedurch und durch die Betheiligung zahlreicher anderer forstlich-naturwissenschaftlicher Fachgelehrter und forstlicher Praktiker können die Erforschung der Anatomie, Physiologie, Biologie und Systematik unserer Forstgewächse, die Chemie und Physik der Forstpflanzen und des Bodens, sowie die Meteorologie und forstliche Zoologie einerseits weiter ausgedehnt und andererseits ihre Resultate wieder übersichtlich zusammengefaßt werden.

Der erste Jahrgang brachte folgende Veröffentlichungen:

Original-Abhandlungen.

Baumann, Die Bodenkarte und ihre Bedeutung für die Forstwirthschaft I. Mit einer kolorirten Karte.

Cieslar, Die Pflanzzeit in ihrem Einflusse auf die Entwicklung der Fichte und Weißföhre. Mit einer Tafel und 4 Abbildungen im Texte.

Ebermayer, Untersuchungen über den Einfluß lebender und todter Bodendecken auf die Bodentemperatur — Der Einfluß der Meereshöhe auf die Bodentemperatur.

Eckstein, Die Beschädigungen der Kiefernnadeln durch Thiere.

Eichhoff, Vorschläge zur Vertilgung verschiedener forst- und landwirthschaftlich schädlicher Kerbthiere.

Friedrich, Ueber die Rindenproduktion der österr. Schwarzföhre.

Hartig, Das Erkranken und Absterben der Fichte nach der Entnadelung durch die Nonne (Liparis monacha). Mit 1 Tafel und 5 Abb. im Texte. — Ueber den Wuchs der Fichtenbestände des Forstenrieder und Ebersberger Parkes bei München. — Ueber den Entwicklungsgang der Fichte im geschlossenen Bestande nach Höhe, Form und Inhalt. Mit 6 Abb. — Die Verschiedenheiten in der Qualität und im anatomischen Bau des Fichtenholzes. — Septogloeum Hartigianum Sacc. n. sp. Ein neuer Parasit des Feldahorns. Mit 1 Holzschn. und Fig. 2 auf Tafel IX. — Rhizina undulata Fr. Der Wurzelschwamm. Mit 10 Holzschn. — Die Erhitzung der Bäume nach völliger oder theilweiser Entnadelung durch die Nonne. — Ueber die bisherigen Ergebnisse der Anbauversuche mit ausländischen Holzarten in den bayerischen Staatswaldungen. — Ein neuer Keimlingspilz. Mit 4 Textfiguren.

Pauly, Ueber einen Zuchtversuch mit dem kleinen, braunen Rüsselkäfer. Pissodes notatus F. — Borkenkäferstudien I. Ueber die Generation des großen Birkensplintkäfers Eccoptogaster destructor Ratz. — Borkenkäferstudien II. Ueber die Brutpflege und jährliche Geschlechterzahl des Riesenbastkäfers, Hylesinus micans. Mit 4 Abbildungen im Texte. — Ueber die Biologie des Pissodes scabricollis Redt.

auffer, Untersuchungen über spezifisches Trockengewicht, sowie anatomischen Bau des Holzes der Birke. Mit 3. Abb.

GAYLORD BROS.
MAKERS
SYRACUSE, N.Y.
PAT. JAN. 21, 1908

552.51 .D651 C.1
Ueber Sandsteine und ihre Verw
Stanford University Libraries
3 6105 032 146 214

214783

Verlag der M. Rieger'schen Univ.-Buchhandlung in

Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift.

Zugleich

Organ für die Laboratorien der Forstbotanik, Forstzoologie, forstlichen Chemie, Bodenkunde und Meteorologie in München.

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrter und Forstbeamten

herausgegeben von

Dr. Carl Freiherr von Tubeuf

Privatdozent an der Universität München.

Die neue Zeitschrift bildet ein Organ für die Arbeiten aus dem forstbotanischen, dem forstzoologischen und dem forstlich-chemischen, bodenkundlichen und meteorologischen Laboratorium in München. Als solches veröffentlicht sie vor allem die Arbeiten des Herrn Professor Dr. R. Hartig und enthält somit eine Fortsetzung der seit dem Jahre 1883 nicht mehr erschienenen „Untersuchungen aus dem forstbotanischen Institute". In gleicher Weise wird Herr Privatdozent Dr. Pauly seine zoologischen Arbeiten hier concentriren. Endlich haben auch die Herren Professor Dr. Ebermayer und Privatdozent Dr. Baumann ihre Arbeiten unserer Zeitschrift zugesichert. Hiedurch und durch die Betheiligung zahlreicher anderer forstlich-naturwissenschaftlicher Fachgelehrter und forstlicher Praktiker können die Erforschung der Anatomie, Physiologie, Biologie und Systematik unserer Forstgewächse, die Chemie und Physik der Forstpflanzen und des Bodens, sowie die Meteorologie und forstliche Zoologie einerseits weiter ausgedehnt und andererseits ihre Resultate wieder übersichtlich zusammengefaßt werden.

Der erste Jahrgang brachte folgende Veröffentlichungen:

Original-Abhandlungen.

Baumann, Die Bodenkarte und ihre Bedeutung für die Forstwirthschaft I. Mit einer kolorirten Karte.

Cieslar, Die Pflanzzeit in ihrem Einflusse auf die Entwicklung der Fichte und Weißföhre. Mit einer Tafel und 4 Abbildungen im Texte.

Ebermayer, Untersuchungen über den Einfluß lebender und todter Bodendecken auf die Bodentemperatur — Der Einfluß der Meereshöhe auf die Bodentemperatur.

Eckstein, Die Beschädigungen der Kiefernnadeln durch Thiere.

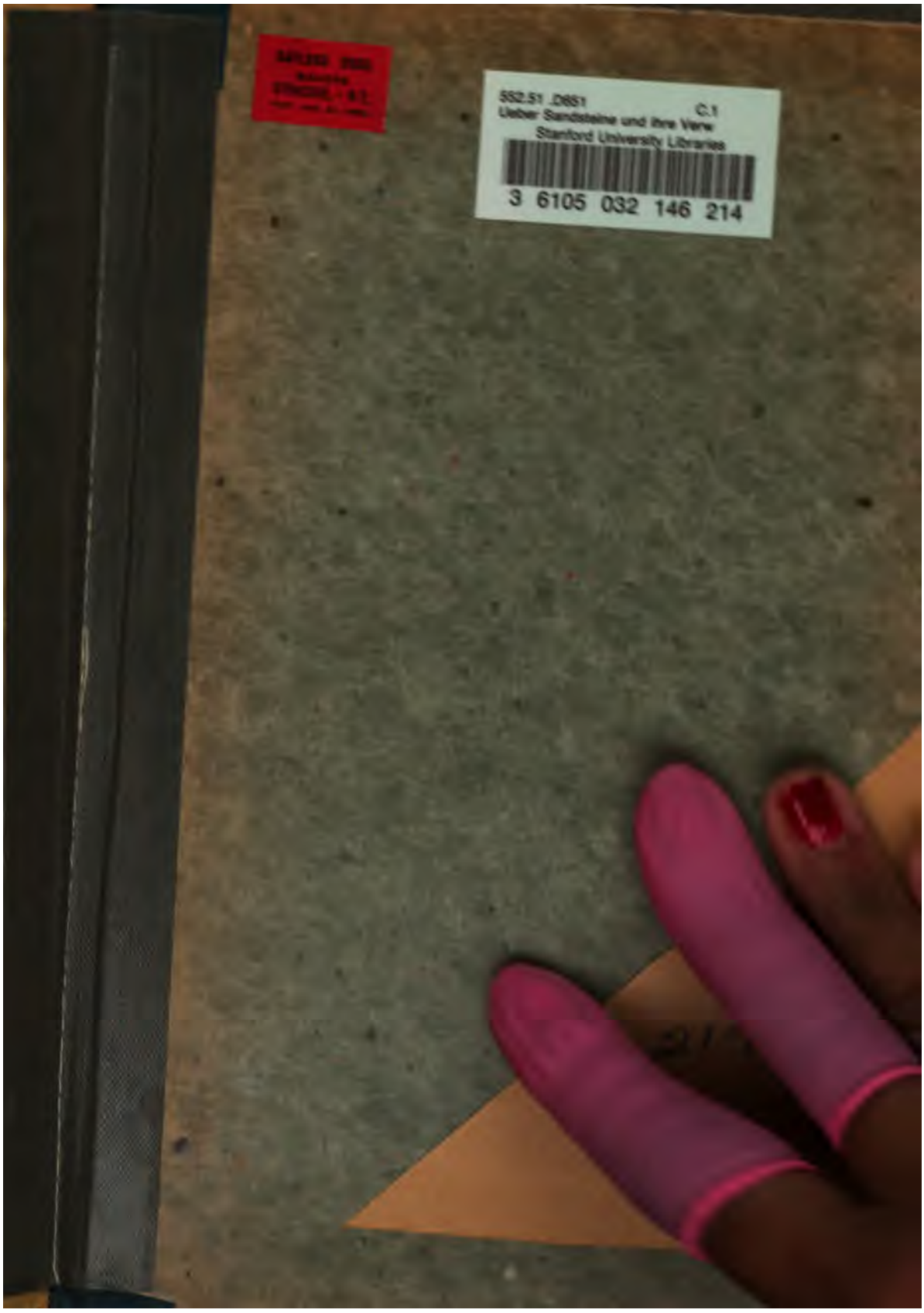
Eichhoff, Vorschläge zur Vertilgung verschiedener forst- und landwirthschaftlich schädlicher Kerbthiere.

[illegible]drich, Ueber die Rindenproduktion der österr. Schwarzföhre.

[illegible]ig, Das Erkranken und Absterben der Fichte nach der Entnadelung durch die Nonne (Liparis monacha). Mit 1 Tafel und 5 Abb. im Texte. — Ueber den Wuchs der Fichtenbestände des Forstenrieder und Ebersberger Parkes bei München. — Ueber den Entwicklungsgang der Fichte im geschlossenen Bestande nach Höhe, Form und [illegible]halt. Mit 6 Abb. — Die Verschiedenheiten in der Qualität und im anatomischen [illegible] des Fichtenholzes. — Septogloeum Hartigianum Sacc. n. sp. Ein neuer Parasit [illegible] Feldahorns. Mit 1 Holzschn. und Fig. 2 auf Tafel IX. — Rhizina undulata Fr. [illegible] Wurzelschwamm. Mit 10 Holzschn. — Die Erhitzung der Bäume nach völliger [illegible]r theilweiser Entnadelung durch die Nonne. — Ueber die bisherigen Ergebnisse der [illegible]nbauversuche mit ausländischen Holzarten in den bayerischen Staatswaldungen. — [illegible] Ein neuer Keimlingspilz. Mit 4 Textfiguren.

[illegible]h. Ueber einen Zuchtversuch mit dem kleinen, braunen Rüsselkäfer. Pissodes notatus F. — Borkenkäferstudien I. Ueber die Generation des großen Birkensplintkäfers Ecoptogaster destructor Ratz. — Borkenkäferstudien II. Ueber die Brutpflege und jährliche Geschlechterzahl des Riesenbastkäfers, Hylesinus micans. Mit 4 Abbildungen im Texte. — Ueber die Biologie des Pissodes scabricollis Redt.

Stauffer, Untersuchungen über spezifisches Trockengewicht, sowie anatomischen Bau des


552.51 .D651 C.1
Ueber Sandsteine und ihre Verw
Stanford University Libraries
3 6105 032 146 214